



SN 10/634,694

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANTS : Se-Youn LIM et al.
SERIAL NO. : Not Yet Assigned
FILED : August 5, 2003
FOR : OAM CAPABILITY DISCOVERY METHOD IN ETHERNET
PASSIVE OPTICAL NETWORK

PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

MAIL STOP PATENT APPLICATION
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450

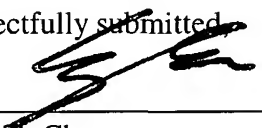
Dear Sir:

Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2002-57296	September 19, 2002

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed. Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,



Steve S. Cha
Attorney for Applicant
Registration No. 44,069

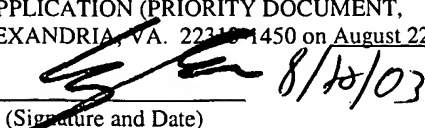
CHA & REITER
411 Hackensack Ave, 9th floor
Hackensack, NJ 07601
(201)518-5518

Date: August 22, 2003

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MAIL STOP PATENT APPLICATION (PRIORITY DOCUMENT, COMMISSIONER FOR PATENTS, P. O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA. 22313-1450 on August 22, 2003.

Steve S. Cha, Reg. No. 44,069
Name of Registered Rep.)

 8/22/03

(Signature and Date)

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0057296
Application Number

출원년월일 : 2002년 09월 19일
Date of Application SEP 19, 2002

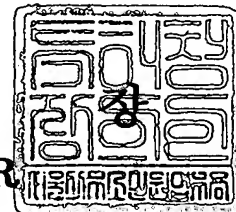
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 08 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	서지사항 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.07.08
【제출인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2002-0057296
【출원일자】	2002.09.19
【발명의 명칭】	이더넷 수동형광가입자망에서 오에이엠 기능 디스커버리 방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-2002-0307806-11
【접수일자】	2002.09.19
【보정할 서류】	특허출원서
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	발명자
【보정방법】	정정
【보정내용】	
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임세윤
【성명의 영문표기】	LIM, Se Youn
【주민등록번호】	730815-1094428
【우편번호】	151-080
【주소】	서울특별시 관악구 남현동 1054-33 신원빌리지 302호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김아정
【성명의 영문표기】 KIM,A Jung
【주민등록번호】 660121-2037322
【우편번호】 140-731
【주소】 서울특별시 용산구 이태원2동 청화아파트 5동 805호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이민호
【성명의 영문표기】 LEE,Min Hyo
【주민등록번호】 710301-1829415
【우편번호】 442-726
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골9단지 주공아파트 902-5 06
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김수형
【성명의 영문표기】 KIM,Su Hyung
【주민등록번호】 710501-1079657
【우편번호】 138-783
【주소】 서울특별시 송파구 풍납2동 우성아파트 5-706
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 송재연
【성명의 영문표기】 SONG,Jae Yeon
【주민등록번호】 720523-2178211
【우편번호】 463-020
【주소】 경기도 성남시 분당구 수내동 양지마을 한양아파트 514동 90 2호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김진희
【성명의 영문표기】 KIM,Jin Hee

【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 963-2 쌍용 아파트
544-707

【국적】 US

【취지】 특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인
이건주 (인)

【수수료】

【보정료】	0	원
【기타 수수료】	원	
【합계】	0	원

【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.03.05
【제출인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2002-0057296
【출원일자】	2002.09.19
【발명의 명칭】	이더넷 수동형광가입자망에서 오에이엠 기능 디스커버리 방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-02-0307806-11
【접수일자】	2002.09.19
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 이건주 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	0 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	0 원

【보정대상항목】 식별번호 20

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 이더넷 수동형광가입자망의 연결된 다수의 ONU의 OAM기능을 OLT가 디스커버리 하는 방법에 있어서, 상기 OLT(Optical Line Termination)가 연결된 다수의 ONU(Optical Network Unit)로부터의 등록 요청에 따라 각 ONU를 식별하는 아이디를 할당한 후 상기 OLT가 상기 등록된 다수의 ONU에게 등록순서에 따라 상기 OLT의 OAM기능 정보 메시지를 전송하는 과정과, 상기 OAM 기능 정보 메시지를 수신한 각 ONU로부터 상기 각 ONU가 가지고 있는 OAM기능 정보 메시지를 상기 OLT가 수신하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 청구항 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

이더넷 수동형광가입자망의 연결된 다수의 ONU의 OAM기능을 OLT가 디스커버리 하는 방법에 있어서,

상기 OLT(Optical Line Termination)가 연결된 다수의 ONU(Optical Network Unit)로부터의 등록 요청에 따라 각 ONU를 식별하는 아이디를 할당한 후 상기 OLT가 상기 등록된 다수의 ONU에게 등록순서에 따라 상기 OLT의 OAM기능 정보 메시지를 전송하는 과정과,

상기 OAM 기능 정보 메시지를 수신한 각 ONU로부터 상기 각 ONU가 가지고 있는 OAM기능 정보 메시지를 상기 OLT가 수신하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【보정대상항목】 청구항 2

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1항에 있어서, 상기 OLT가 OAM기능 정보 메시지를 상기 ONU로부터 수신하면, 상기 ONU로 OAM기능 디스커버리 완료 메시지를 전송하는 과정을 특징으로하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1항에 있어서, 상기 각 메시지를 구성하는 데이터 필드는 일반 OAM상태 PDU데이터 필드 구조에 OAM기능 디스커버리 수행시 OAM기능 전달을 위해 Static allocated bandwidth정보가 기록되는 필드와, 네트워크 토폴로 지(Network Topolgy)에 대한 정보가 기록되는 필드가 추가됨을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

이더넷 수동형광가입자망의 연결된 다수의 ONU의 OAM기능을 OLT가 디스커버리 하는 방법에 있어서,

상기 OLT(Optical Line Termination)가 연결된 다수의 ONU(Optical Network Unit)로 부터의 등록 요청에 따라 각 ONU를 식별하는 아이디를 할당한 후 상기 OLT가 상기 등록된 다수의 ONU에게 등록순서에 따라 상기 OLT의 OAM기능 정보 메시지를 전송하고 일정 시간동안 ONU의 OAM기능 정보 메시지의 수신을 대기하는 과정과,

상기 ONU가 상기 OLT로 상기 ONU의 OAM기능 정보 메시지를 전송하고 일정시간 동안 상기 OLT로부터 전송되는 OAM기능 디스커버리 완료 메시지의 수신을 대기하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 5

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 4항에 있어서, 상기 OLT가 상기 ONU의 OAM기능 정보 메시지의 수신을 대기하는 상기 일정 시간 동안 상기 OLT가 상기 ONU로 부터 OAM기능 정보 메시지를 수신하면 상기 OAM기능 디스커버리 완료 메시지를 상기 ONU로 전송하는 과정을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 6

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 4항에 있어서, 상기 OLT가 상기 ONU의 OAM기능 정보 메시지의 수신을 대기하는 상기 일정 시간 동안 상기 ONU의 OAM기능 정보 메시지가 수신되지 않으면 상기 OLT의 OAM기능 정보 메시지를 재전송함을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 7

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 4항에 있어서, 상기 ONU가 상기 OAM기능 디스커버리 완료메시지의 수신을 대기하는 일정시간 동안 상기 OAM기능 디스커버리 완료 메시지가 수신되지 않으면 상기 ONU의 OAM기능 정보 메시지를 재전송함을 특징으로 하는 방법.

【보정대상항목】 청구항 8

【보정방법】 추가

【보정내용】

제 4항에 있어서, 상기 각 메시지를 구성하는 데이터 필드는 일반 OAM상태 PDU데이터 필드 구조에 OAM기능 디스커버리 수행시 OAM기능 전달을 위해 Static allocated bandwidth정보가 기록되는 필드와, 네트워크 토폴로지(Network Topolgy)에 대한 정보가 기록되는 필드가 추가됨을 특징으로 하는 방법.

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2002.09.19
【국제특허분류】	H04B
【발명의 명칭】	이더넷 수동형광가입자망에서 오에이엠 기능 디스커버리 방법
【발명의 영문명칭】	DISCOVERY METHOD FOR OAM CAPABILITY IN ETHERNET PASSIVE OPTICAL NETWORK
【출원인】	
【명칭】	삼성전자주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임세윤
【성명의 영문표기】	LIM,Se youn
【주민등록번호】	730815-1094428
【우편번호】	151-802
【주소】	서울특별시 관악구 남현동 1054-33 신원빌리지 302호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김아정
【성명의 영문표기】	KIM,A Jung
【주민등록번호】	660121-2037322
【우편번호】	140-731
【주소】	서울특별시 용산구 이태원2동 청화아파트 5동 805호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이민호
【성명의 영문표기】 LEE,Min Hyo
【주민등록번호】 710301-1829415
【우편번호】 442-726
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골9단지 주공아파트 902-506
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김수형
【성명의 영문표기】 KIM,Su Hyung
【주민등록번호】 710501-1079657
【우편번호】 138-783
【주소】 서울특별시 송파구 풍납2동 우성아파트 5-706
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 송재연
【성명의 영문표기】 SONG,Jae Youn
【주민등록번호】 720523-2178211
【우편번호】 463-020
【주소】 경기도 성남시 분당구 수내동 양지마을 한양 아파트 514동 902호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김진희
【성명의 영문표기】 KIM,Jin Hee
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 963-2 쌍용 아파트 544-707
【국적】 US

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
 리인 이권
 주 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원

1020020057296

출력 일자: 2003/8/7

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	29,000			원

【요약서】**【요약】**

본 발명은 수동형광가입자망에서 OAM(Operations, Administration & Maintenance) 기능 디스커버리(Discovery) 방법에 관한 것으로, OLT(Optical Line Termination)가 연결된 다수의 ONU(Optical Network Unit)로부터의 등록 요청에 따라 각 ONU를 식별하는 아이디를 할당하는 과정과, 상기 OLT가 상기 등록된 다수의 ONU 중 임의의 ONU로 상기 OLT의 OAM 기능 정보 메시지를 전송하는 과정, 상기 OLT가 상기 등록된 다수의 ONU 중 임의의 ONU로 상기 OLT의 OAM 기능 정보 메시지를 전송하는 과정과, 상기 임의의 ONU가 상기 OLT로 상기 임의의 ONU의 OAM 기능 정보 메시지를 전송하는 과정과, 상기 OLT가 상기 ONU로 OAM 기능 디스커버리 완료 메시지를 전송하는 과정으로 이루어진다.

【대표도】

도 3

【색인어】

OAM(Operations, Administration & Maintenance) 기능 디스커버리, OLT(Optical Line Termination), ONU(Optical Network Unit)

【명세서】**【발명의 명칭】**

이더넷 수동형광가입자망에서 오에이엠 기능 디스커버리 방법{DISCOVERY METHOD FOR OAM CAPABILITY IN ETHERNET PASSIVE OPTICAL NETWORK}

【도면의 간단한 설명】

도1은 일반적인 수동형광가입자망의 물리적 망 구조를 도시한 도면,

도2는 본 발명의 실시예에 따라 OLT와 ONU 간에 OAM 기능 디스커버리 과정이 수행되는 시점을 도시한 도면,

도3은 본 발명의 실시예에 따른 OAM 기능 디스커버리 과정의 세부 단계를 도시한 도면,

도4는 본 발명의 실시예에 따른 OAM 기능 디스커버리 과정에 따른 OLT 동작 상태를 나타낸 도면,

도5는 본 발명의 실시예에 따른 OAM 기능 디스커버리 과정에 따른 ONU 동작 상태를 나타낸 도면,

도6은 본 발명의 실시예에 따른 OAM 상태 PDU의 데이터 필드 구조를 나타낸 도면,

도7은 본 발명의 실시예에 따른 local/far_end_state 필드의 비트 인코딩 구조를 나타낸 도면,

도8은 본 발명의 실시예에 따른 local/far_end_state 필드의 비트 인코딩에 따른 메시지 종류를 나타낸 테이블.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <9> 본 발명은 이더넷 수동형광가입자망(Ethernet Passive Optical Network, EPON)에 관한 것으로, 특히 수동형광가입자망에서 OAM(Operations, Administration & Maintenance) 기능 디스커버리(Discovery) 방법에 관한 것이다.
- <10> 현재, 기가비트 이더넷 및 ATM PON(Asynchronous Transfer Mode Passive Optical Network)용 MAC 기술은 이미 표준화가 완료되어 있는 상태로서, 그 내용은 IEEE 802.3z 및 ITU-T G.983.1에 기술되어 있다. PON형태로는 ATM-PON 이 먼저 표준화가 이루어졌는데 ATM-PON은 ATM셀(cell)을 일정한 크기로 묶은 프레임 형태로 상,하향 전송이 이루어지며 트리(tree) 형태의 PON 구조에서 OLT(Optical Line Termination)는 이 프레임 안에 각 ONU(Optical Network Unit)에 배분될 하향 셀을 적절히 삽입하게 된다.
- <11> 도 1은 일반적인 수동형광가입자망의 물리적 망 구조를 도시하고 있다.
- <12> 도 1에 도시된 바와 같이, 수동형광가입자망은 하나의 OLT(100)와 상기 OLT(100)에 접속되는 적어도 하나의 ONU(110-1 내지 110-3)로 구성된다. 도 1에는 하나의 OLT(100)에 3개의 ONU들(110-1 내지 110-3)이 접속된 예가 도시되어 있다. 상기 ONU들(110-1 내지 110-3)에는 각각 적어도 하나의 End User(사용자, 네트워크 장치)들(120-1 내지 120-3)이 접속될 수 있다. 상기 사용자들(120-1 내지 120-3)이 전송하는 데이터들(131 내지 133)이 ONU들(110-1 내지 110-3)을 거쳐 OLT(100)로 전송된다.

<13> 도 1에 도시된, 802.3 이더넷 프레임은 점대 다점 구조의 네트워크를 통해 전송하는 이더넷 수동형광가입자망 구조에서, 상향 전송의 경우 TDM(Time Division Multiplexing) 방식으로 각 ONU의 데이터를 액세스하게 되는데, 수동 소자인 ODN(Optical Distribution Network)에서 ranging 이라는 방법을 통해 데이터가 충돌하지 않도록 한다. 다시 말해, 상향 전송 시에는 각 ONU들(110-1 내지 110-3)의 데이터가 멀티플렉싱되어 OLT(100)로 전송되고, 하향 전송 시에는 OLT(100)가 브로드캐스트하는 데이터를 수신한 ONU들(110-1 내지 110-3)이 상기 데이터 중 자신이 수신할 데이터만을 선택하여 수신한다.

<14> 이를 위해 상, 하향 프레임에는 일정간격으로 메시지를 주고 받을 수 있는 전용 ATM셀 또는 일반 ATM셀 내에 필드가 마련되어 있다. 인터넷 기술이 발달함에 따라 가입자 측에서는 더욱 더 많은 대역폭을 요구하게 되었고, 이에 따라 상대적으로 고가 장비이며 대역폭에 제한이 있고 IP 패킷을 segmentation해야 하는 ATM 기술보다는 상대적으로 저가이며 높은 대역폭을 확보할 수 있는 기가비트 이더넷으로 점 대 점 전송을 목표로 하게 되었다. 따라서, 가입자 망의 PON 구조에서도 ATM이 아닌 이더넷 방식을 요구하게 되었다.

<15> 이더넷을 기반으로 하는 수동형광가입자망을 이용해 서비스를 제공하기 위해서는 기존의 이더넷에 없는 기능인 OAM 기능을 새롭게 정의하여 추가해야 할 필요성이 있다. 이에 IEEE802.3ah EFM TF에서 진행중인 EPON 표준화에서 OAM을 새롭게 정의하여, 현재 Draft v1.0까지 진행되었으며, 2003년 9월을 목표로 표준화를 진행하고 있다.

<16> 현재 진행된 Draft v1.0에서 정의된 OAM의 기능은 IEEE802.3ah EFM에서 대국 고장 표시(Remote Failure Indication)기능, 원격 루프백(Remote Loopback)기능 그리고 링크

감시(Link monitoring)기능을 지원하는 것으로 기본적인 기능이다. 따라서 효율적인 OAM 기능을 수행하기 위해서는 벤더(Vendor)가 정의하는 기능들이 추가되어야 할 것이다. 하지만 현재 Draft v1.0에는 OAM 기능 디스커버리에 대한 세부 동작 절차가 부재되어 있어, 효율적인 OAM 기능을 수행하는데 문제점이 있다.

- <17> 다시 말해 OLT(100)와 ONU(110)의 쌍방간에 OAM 기능에 대한 디스커버리 과정이 없다면, 벤더에서 따로 정의하여 사용하는 OAM 기능에 대해서는 상호 동작하지 않을 것이다. 왜냐하면 기본 프레임 구조는 동일하지만, 프레임 내 기술 방법이 서로 상이하기 때문에 서로 인식하지 못하거나 오동작을 일으킬 수 있기 때문이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <18> 따라서 본 발명의 목적은 OLT와 ONU가 서로 다른 OAM 기능을 디스커버리 하기 위한 OAM 기능 디스커버리 방법을 제공함에 있다.
- <19> 본 발명의 다른 목적은 OLT와 ONU 쌍방간에 지원이 가능한 OAM 기능들을 설정하여 효율적인 OAM을 수행하기 위한 OAM 디스커버리 방법을 제공함에 있다.
- <20> 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 이더넷 수동형광가입자망의 OAM 기능 디스커버리 방법에 있어서, OLT(Optical Line Termination)가 연결된 다수의 ONU(Optical Network Unit)로부터의 등록 요청에 따라 각 ONU를 식별하는 아이디를 할당하는 과정과, 상기 OLT가 상기 등록된 다수의 ONU 중 임의의 ONU로 상기 OLT의 OAM 기능 정보 메시지를 전송하는 과정, 상기 OLT가 상기 등록된 다수의 ONU 중 임의의 ONU로 상기 OLT의 OAM 기능 정보 메시지를 전송하는 과정과, 상기 임의의 ONU가 상기 OLT로 상기 임의의 ONU의

OAM 기능 정보 메시지를 전송하는 과정과, 상기 OLT가 상기 ONU로 OAM 기능 디스커버리 완료 메시지를 전송하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <21> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예들을 첨부한 도면1 내지 도면 8을 참조하여 상세히 설명한다. 그리고 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- <22> 본 발명에 따른 OAM 기능 디스커버리 과정은 도2에 도시된 바와 같이 OLT(Optical Line Termination)(100)와 ONU(Optical Network Unit)(110) 사이의 디스커버리(discovery) 과정이 완료된 후에 바로 진행된다. 도2는 본 발명의 실시예에 따라 OLT(100)와 ONU(110) 간에 OAM 기능 디스커버리 과정이 수행되는 시점을 도시한 도면이다. 도2를 참조하여, 10단계에서 OLT(100)가 연결된 ONU(110)로부터의 등록 요청에 따라 각 ONU(110)를 식별하는 아이디를 할당하는 디스커버리 과정을 수행하고 20단계로 진행한다. 20단계에서 OLT(100)와 ONU(110)는 각각의 기능을 디스커버리하는 OAM 기능 디스커버리(OAM Capability Discovery) 과정을 수행하고 30단계로 진행하여 다른 다수의 과정들을 수행한다.
- <23> 본 발명의 실시예에 따른 상기 OAM 기능 디스커버리 과정에 따른 동작 절차는 3 way handshaking을 기반으로 한다. 이에 따라 송수신되는 메시지의 종류는 세 종류로써 OLT OAM 기능 정보 메시지인 "Initiate_OAM_Discovery"메시지와, ONU OAM 기능 정보 메시지인 "Report_OAM_Discovery"메시지와, OAM 기능 디스커버리 완료 메시지인 "

Complete_OAM_Discovery"메시지로 구성된다. 그리고 각 메세지 교환시 신뢰성을 높이기 위해 전송한 메시지에 대응하여 수신하는 대응 메시지의 수신 대기 시간인 discovery_time을 미리 설정한다.

<24> 도3을 참조하여 OAM 기능 디스커버리 과정에 따라 OLT(100)와 ONU(100)가 상기 메시지들을 송수신하는 과정을 설명한다. 도3은 본 발명의 실시예에 따른 OAM 기능 디스커버리 과정의 세부 단계를 도시한 도면이다. 도3을 참조하여, OLT(100)는 21단계에서 "Initiate_OAM_Discovery" 메시지를 사용해서 OLT(100)의 OAM 기능을 등록된 ONU(110)에게 전송함으로써 OAM 기능 디스커버리를 시작한다. 이때, OLT(100)는 일정 시간(discovery_time) 내에 ONU(110)로부터 "Report_OAM_Discovery" 메시지가 수신되지 않으면 상기 일정 시간 내에 "Report_OAM_Discovery" 메시지가 수신될 때까지 상기 "Initiate_OAM_Discovery" 메시지를 재전송한다.

<25> OLT(100)로부터 "Initiate_OAM_Discovery" 메시지를 수신한 ONU(110)는 23단계에서 "Report_OAM_Discovery" 메시지를 사용해서 ONU(110)의 OAM 기능을 OLT(100)에게 전송한다. 이때, ONU(110)는 일정 시간(discovery_time) 내에 OLT(100)로부터 "Complete_OAM_Discovery" 메시지가 수신되지 않으면 상기 일정 시간 내에 "Complete_OAM_Discovery" 메시지가 수신될 때까지 상기 "Report_OAM_Discovery" 메시지를 재전송한다.

<26> ONU(110)로부터 상기 "Report_OAM_Discovery" 메시지를 수신한 OLT(100)는 25단계에서 "Complete_OAM_Discovery" 메시지를 ONU(110)로 전송하여, OLT(100)와 ONU(110) 사이의 OAM 기능 디스커버리의 종료를 알린다.

- <27> 상기한 과정에 따른 OLT(100)와 ONU(110) 각각의 동작 과정을 도4와 도5에 나타내었다. 먼저 도4를 참조하여 본 발명에 따른 OAM 기능 디스커버리 과정에 따른 OLT(100)의 동작을 설명한다. OLT(100)는 101단계에서 OAM 기능 디스커버리를 시작하기 위해 OLT(100)의 OAM 기능이 기록된 "Initiate_OAM_Discovery" 메시지를 등록된 ONU(110)에게 전송하고 103단계로 진행한다. 103단계에서 OLT(100)는 미리 정해진 시간 동안 상기 ONU(110)로부터 Report_OAM_Discovery 메시지 수신을 대기한다. 이후, 105단계에서 OLT(100)는 상기 미리 정해진 시간 동안 ONU(110)로부터 Report_OAM_Discovery 메시지가 수신되면 107단계로 진행한다. 그리고 상기 미리 정해진 시간 동안 ONU(110)로부터 Report_OAM_Discovery 메시지가 수신되지 않으면 상기 101단계로 진행하여 상기 101단계 내지 105단계를 반복 수행한다.
- <28> 107단계에서 OLT(100)는 "Complete_OAM_Discovery" 메시지를 ONU(110)로 전송하고 OAM 기능 디스커버리 과정을 종료한다.
- <29> 다음으로, 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 OAM 기능 디스커버리 과정에 따른 ONU(110)의 동작을 설명한다. 도5는 본 발명의 실시예에 따른 OAM 기능 디스커버리 과정에 따른 ONU 동작 상태를 나타낸 도면이다. ONU(110)는 111단계에서 OLT(100)로부터 "Initiate_OAM_Discovery" 메시지를 수신하고 113단계로 진행한다. 113단계에서 ONU(110)는 ONU(110)의 OAM 기능을 기록한 Report_OAM_Discovery 메시지를 OLT(100)로 전송하고 115단계로 진행한다. 115단계에서 ONU(110)는 미리 정해진 시간 동안 상기 OLT(100)로부터 "Complete_OAM_Discovery" 메시지 수신을 대기한다. 이후, 117단계에서 ONU(110)는 상기 미리 정해진 시간 동안 OLT(100)로부터 "Complete_OAM_Discovery" 메시지가 수신되면 OAM 기능 디스커버리 과정을 종료한다. 그리고 상기 미리 정해진 시간 동

안 OLT(100)로부터 "Complete_OAM_Discovery" 메시지가 수신되지 않으면 상기 113단계로 진행하여 상기 113단계 내지 117단계를 반복 수행한다.

<30> 상기와 같은 OAM 기능 디스커버리 과정에서 송수신되는 각 메시지의 데이터 필드 구조를 도6 내지 도8을 참조하여 설명한다. 도6은 본 발명의 실시예에 따른 OAM 상태 PDU 데이터 필드 구조를 나타낸 도면으로서, 실질적으로 OAM 기능 디스커버리 과정에서 송수신되는 각 메시지의 데이터 필드 구조이다. 본 발명의 실시예에 따른 각 메시지의 데이터 필드 구조는 종래의 OAM 상태 PDU 데이터 필드 구조에 각각 길이가 1 바이트인 Local_Allocted_channel 필드(203) 및 Far_End_Allocted_channel 필드(209)와, Local_Topology 필드(205) 및 Far_End_Topology 필드(211)를 추가로 정의하고, Local_State 필드(201)와 Far_End_State필드(207)를 새롭게 정의함으로써 구성된다.

<31> 상기 Local_Allocted_channel 필드(203) 및 Far_End_Allocted_channel 필드(209)는 OAM 기능 디스커버리 수행시 OAM 기능 정보 전달을 위해 Static allocated bandwidth 정보가 기록되는 필드이다. 그리고 상기 Local_Topology 필드(205) 및 Far_End_Topology 필드(211)는 OAM 기능 디스커버리 수행시 점 대 점 네트워크 구조인지, 점 대 다점 네트워크 구조인지를 나타내는 네트워크 토폴로지(network topology)대한 정보 전달을 위한 필드이다.

<32> 본 발명의 실시예에서 새롭게 정의되는 상기 Local_State 필드(201)와 Far_End_State필드(207)는 OAM 기능 디스커버리 과정에서 송수신되는 각 메시지의 종류에 대한 정보를 담고 있는 필드이다. 이와 같은 Local_State 필드(201)와 Far_End_State 필드(207)의 비트 인코딩 구조를 도7에 도시하였다.

- <33> 도7에 도시된 바와 같이 상기 Local_State/Far_End_State필드(201,207)는 종래의 상기 Local_State/Far_End_State필드의 비트 인코딩 구조에서 D6비트와 D7비트를 Capability Discovery State(CD State) 필드로 새롭게 정의함으로써 OAM 기능 디스커버리 과정에서 송수신되는 각 메시지의 종류를 나타내게 된다.
- <34> CD state 필드의 값에 따라 구부되는 메세지 종류를 도8의 테이블에 기재하였다. 도8에서와 같이 Initiate_OAM_Discovery 메세지는 CD state = 01, Report_OAM_Discovery 메세지는 CD state = 10, Complete_OAM_Discovery 메세지는 CD state = 11의 값을 가진다. 그리고 OAM 기능 디스커버리가 완료된 후에 OAM Status PDU[0x00]를 사용하는 OAM 메세지는 CD state = 00 으로 표시하여 구분한다.
- <35> 상술한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시할 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위의 균등한 것에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

- <36> 상기한 바와 같이 본 발명은 3 way handshaking 기반의 OAM 기능 디스커버리 절차를 정의함으로써 OAM 정보교환을 효율적으로 처리할 수 있으며, 메시지의 수신 대기 시간인 discovery_time을 설정함으로써, OAM 기능 디스커버리시 송수신되는 메시지(Initiate_OAM_Discovery, Report_OAM_Discovery, Complete_OAM_Discovery)의 높은 신뢰성을 제공할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이더넷 수동형광가입자망의 OAM 기능 디스커버리 방법에 있어서,

OLT(Optical Line Termination) 가 연결된 다수의 ONU(Optical Network Unit)로부터의 등록 요청에 따라 각 ONU를 식별하는 아이디를 할당하는 과정과,

상기 OLT가 상기 등록된 다수의 ONU 중 임의의 ONU로 상기 OLT의 OAM 기능 정보 메시지를 전송하는 과정과,

상기 임의의 ONU가 상기 OLT로 상기 임의의 ONU의 OAM 기능 정보 메시지를 전송하는 과정과,

상기 OLT가 상기 ONU로 OAM 기능 디스커버리 완료 메시지를 전송하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

【청구항 2】

이더넷 수동형광가입자망의 OAM 기능 디스커버리 방법에 있어서,

OLT(Optical Line Termination) 가 등록된 ONU(Optical Network Unit)로 상기 OLT의 OAM 기능 정보 메시지를 전송하고 일정 시간 동안 ONU의 OAM 기능 정보 메시지의 수신을 대기하는 과정과,

상기 ONU가 상기 OLT로 상기 ONU의 OAM 기능 정보 메시지를 전송하고 일정 시간 동안 OAM 기능 디스커버리 완료 메시지의 수신을 대기하는 과정과,

상기 OLT가 상기 ONU로 상기 OAM 기능 디스커버리 완료 메시지를 전송하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 OLT가 상기 ONU의 OAM 기능 정보 메시지의 수신을 대기하는 상기 일정 시간 동안 상기 ONU의 OAM 기능 정보 메시지가 수신되지 않으면 상기 OLT의 OAM 기능 정보 메시지를 재전송함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 4】

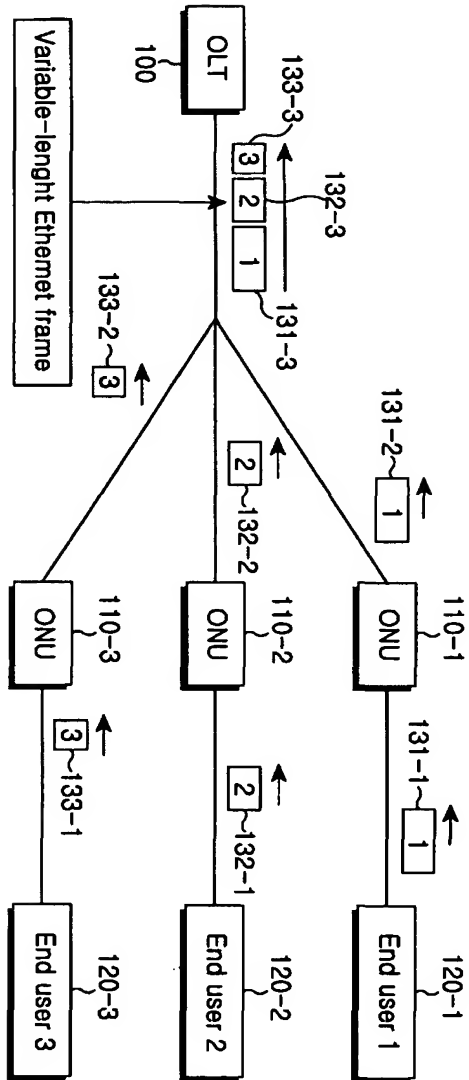
제2항에 있어서, 상기 ONU가 상기 OAM 기능 디스커버리 완료 메시지의 수신을 대기하는 일정 시간 동안 상기 OAM 기능 디스커버리 완료 메시지가 수신되지 않으면 상기 ONU의 OAM 기능 정보 메시지를 재전송함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 5】

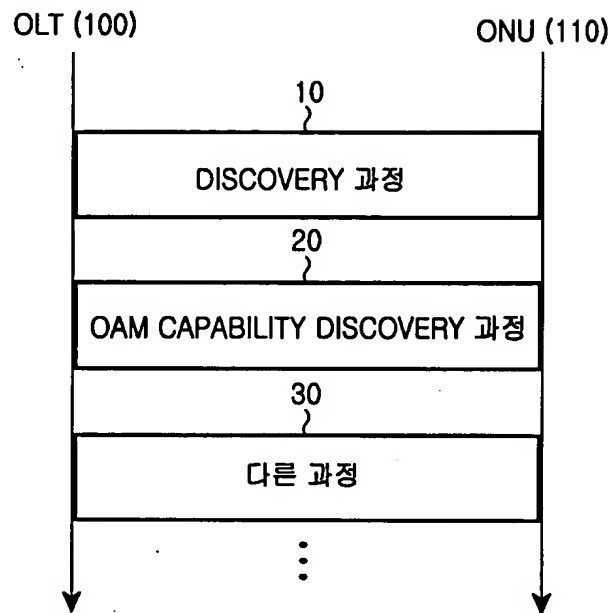
제2항에 있어서, 상기 각 메시지를 구성하는 데이터 필드는 일반 OAM 상태 P여 데이터 필드 구조에 OAM 기능 디스커버리 수행시 OAM 기능 정보 전달을 위해 Static allocated bandwidth 정보가 기록되는 필드와, 네트워크 토폴로지(network topology)대한 정보가 기록되는 필드가 추가됨을 특징으로 하는 방법.

【도면】

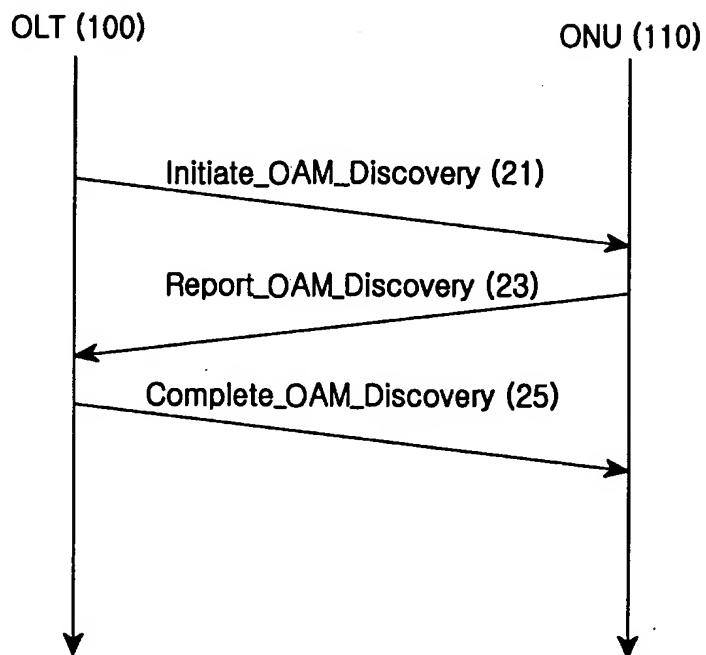
【도 1】



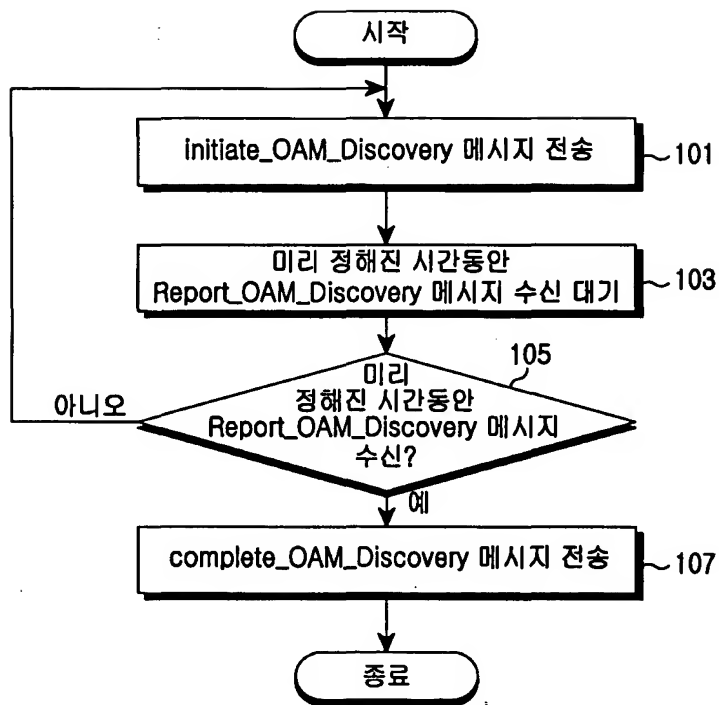
【도 2】



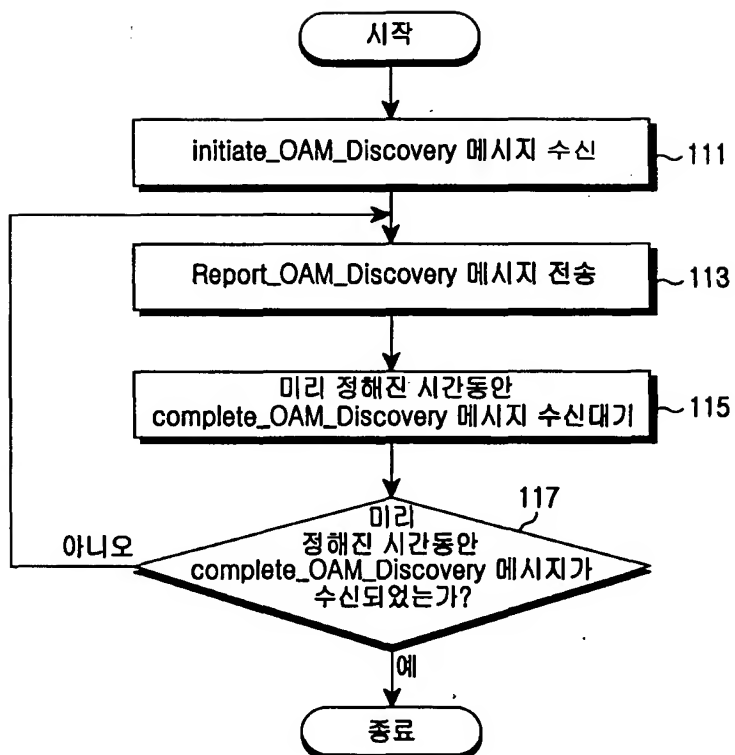
【도 3】



【도 4】



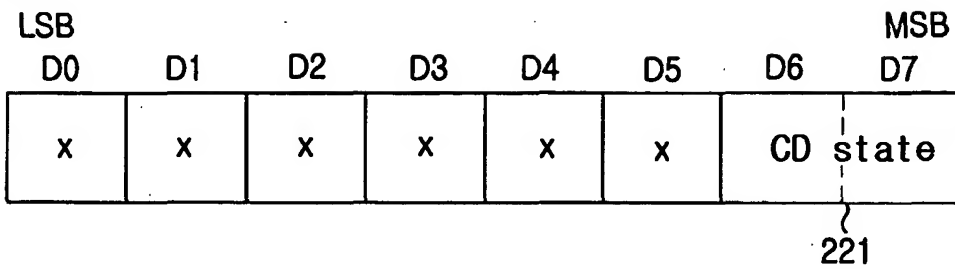
【도 5】



【도 6】

OCLETS	1	TLV_type=Local_Status	
	1	Local_Status_Length=0x14	
	2	Local_State	~ 201
	2	Local_OAM_Configuration	
	2	Local_OAMPDU_Configuration	
	2	Local_Loopback_Configuration	
	6	Local_Extension	
	0	local_placeholder	
	1	Local_Allocated_channel	~ 203
	1	Local_Topology	~ 205
	6	Reserved	
	1	TLV_type=Far_End_Status	
	1	Far_End_Status_Length=0x14	
	2	Far_End_State	~ 207
	2	Far_End_OAM_Configuration	
	2	Far_End_OAMPDU_Configuration	
	2	Far_End_Loopback_Configuration	
	6	Far_End_Extension	
	0	far_end_placeholder	
	1	Far_End_Allocated_channel	~ 209
	1	Far_End_Topology	~ 211
	6	Reserved	

【도 7】



【도 8】

CD state	Message Type
0 0	OAM message[0x00] after OAM Capability Discovery
0 1	Initiate_OAM_Discovery
1 0	Report_OAM_Discovery
1 1	Complete_OAM_Discovery